

レジリエンスのタクソノミ (Resilience Taxonomy)

丸山 宏 モデリング研究系 教授



情報・システム研究機構 新領域融合センタープロジェクト「システムズ・レジリエンス」

問題意識: レジリエンスは文脈依存 (context dependent)
文脈を記述する体系とはなにか?

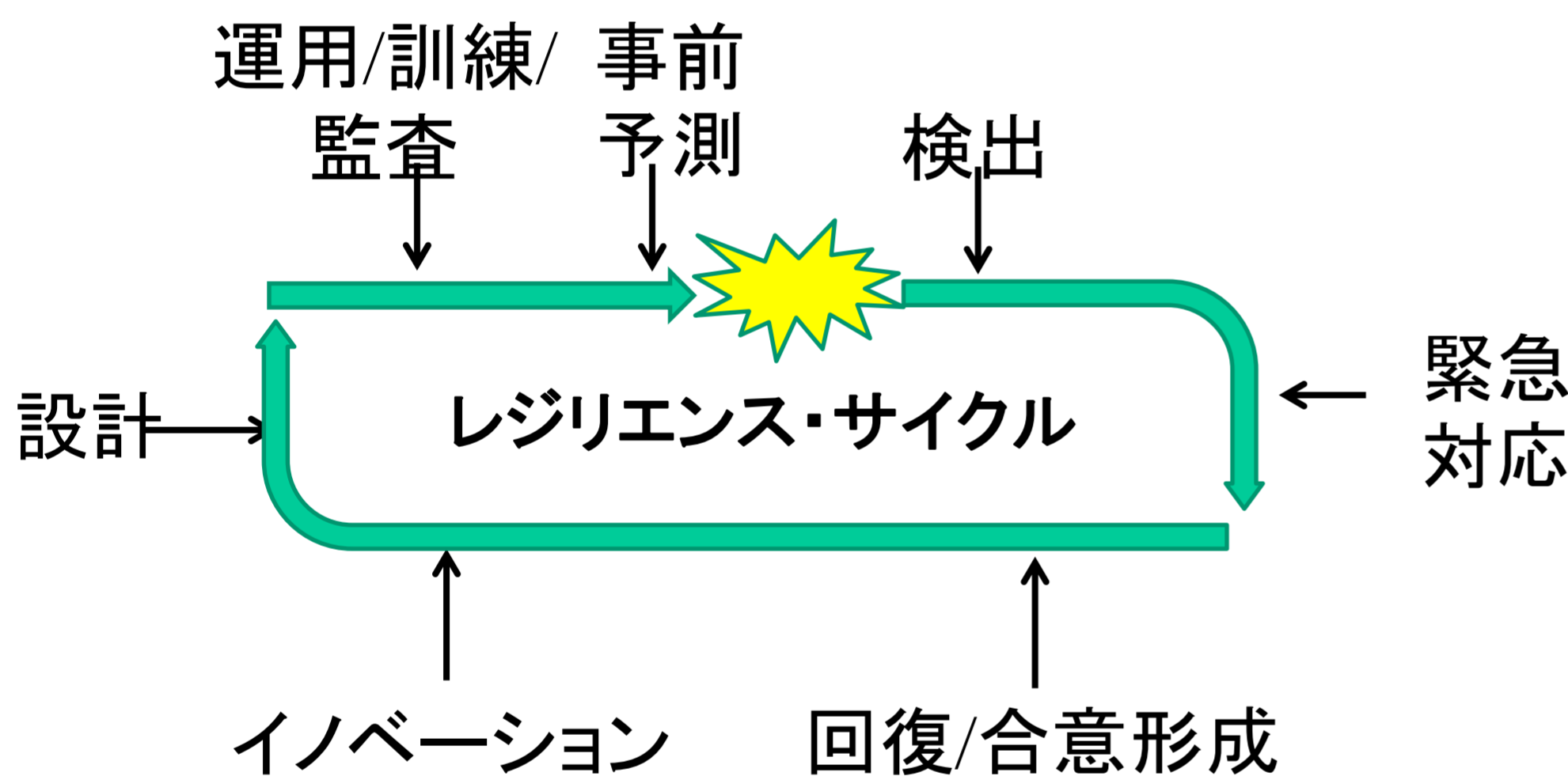
I. 擾乱のタイプ (Type of Shock)

- **意図の有無**: 自然災害など(無作為な発現) ⇔ 人為的な攻撃
- **頻度**: 高頻度(交通事故など、防止策が有効) ⇔ 低頻度(巨大隕石など、回復策が有効)
- **予測可能性**: 予測可能(台風上陸など、事前準備) ⇔ 予測不能(巨大地震など、事後対応)
- **継続時間**: 急峻事象(落雷など) ⇔ 緩慢事象(地球温暖化など、緊急対応)
- **内部性**: システム内部の複雑さによる自己崩壊(金融危機など)

II. 対象システム (System)

- **対象領域**: 生態系、工学システム、社会コミュニティ、企業、組織、情報システム、...
- **粒度**: 個体の存続が重要(心理学など) ⇔ コミュニティの存続が重要(社会コミュニティなど) ⇔ エコシステムの存続が重要
- **能動性**: 受動的(自律的レジリエンス、生物など) ⇔ 能動的(人知による維持・回復、社会システムなど)
- **機能指標**: 単純指標(企業における経営指標等) ⇔ 複数ステークホルダ間の合意(社会システムなど)

III. レジリエンスの局面 (Phase)



IV. 回復のタイプ (Type of Recovery)

- **構造的レジリエンス**: システムが擾乱の前と全く同じ構造に戻る (例: 部品の交換)
- **帰納的レジリエンス**: 構造は変化してもよいが、目的関数を維持する (例: 事業内容を変化させて生き残る企業)
- **適応的レジリエンス**: 機能や目的を失ったとしても、ある同一性を維持したまま、別の機能・目的を持った新たなシステムとして生まれ変わる (例: 戦前戦後の日本)

Taxonomy of Resilience

1] Type of Shock	Cause	Natural	←-----→				Intentional
	Frequency	Frequent	←-----→				Rare
	Anticipation	Predictable	←-----→				Unknown unknown
	Time Scale	Acute	←-----→				Chronic
	Source	External	←-----→				Internal
2] Target System	Domain	Biology	Engineering	Financial	Legal	Civil Infrastructure	
			Organization	Community	Society		
	Passivity	Passive	←-----→				Active
	Granularity	Individual	←-----→				Multiple Type
Objective	Simple	←-----→				Complex	
3] Phase of Resilience	Design Time	Operations	Training	Evaluation	Early Warning		
	Detection	Emergency Response	Recovery	Consensus	Innovation		
4] Type of Resilience	Structural	←-----→				Adaptive	
			Functional				